

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e v / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 20 OCT 2003 LIEU INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT 03 12251 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 20 OCT. 2003 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON Patent Operations: Pierre COUR 46, Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF030159			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) METHODE DE COMMUNICATION DANS UN RESEAU DE COMMUNICATION SANS FIL			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON Licensing SA	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	92 648 BOULOGNE BILLANCOURT	
	Pays	FR	
Nationalité		FR	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

DB 540 W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE: 20 OCT 2003 LIEU: INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT: 03 12251 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		7 INVENTEUR (S)	
Nom	COUR	Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Prénom	Pierre	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
Cabinet ou Société	THOMSON	8 RAPPORT DE RECHERCHE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	11311	Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Adresse	Rue	Établissement immédiat ou établissement différé	
	Code postal et ville	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
	Pays	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt	
N° de téléphone (facultatif)	46, Quai Alphonse Le Gallo	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
N° de télécopie (facultatif)	19 2 11 00 BOULOGNE BILLANCOURT	9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Adresse électronique (facultatif)	FR	Uniquement pour les personnes physiques	
	02 99 27 39 76	<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)	
	02 99 27 35 00	<input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG	
	pierre.cour@thomson.net	10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS	
		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
		Le support électronique de données est joint	
		La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	
		Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) COUR Pierre Mandataire		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

Méthode de communication dans un réseau de communication sans fil

L'invention concerne une méthode de communication pour des stations émettrices/réceptrices dans un réseau de communication sans fil dans laquelle des premières trames multi-récepteurs sont échangées entre une station et une pluralité d'autres stations et des secondes trames mono-récepteur sont échangées entre une station émettrice et une station réceptrice du réseau, les premières trames étant transmises de manière omnidirectionnelle.

L'invention est destinée plus particulièrement à un réseau de communication sans fil d'entreprise ou domestique utilisant le standard américain IEEE802.11a ou le standard européen Hiperlan/2 de l'ETSI ("European Telecommunications Standards Institute").

Les performances de la communication sans fil sont limitées, principalement dans un espace fermé, par l'atténuation de la puissance du signal avec la distance, le bruit, les interférences avec d'autres équipements électriques, ainsi que par l'effet multi-trajet dû à la réflexion des ondes sur des obstacles tels que des murs. Ces problèmes de performances sont exposés dans l'article "System Applications for Wireless Indoor Communications" de A.S. Acampora publié en août 1987 dans "IEEE communications magazine -volume 25; n°8"

Dans le standard IEEE802.11a, les communications entre les stations fixes ou mobiles du réseau, plus particulièrement des ordinateurs et des points d'accès (ou nœuds du réseau), se font par transfert de :

- trames de contrôle, de petites tailles, telles que les trames dites "RTS" et "CTS", signifiant respectivement "Request To Send" et "Clear To Send", utilisées pour contrôler l'accès au support, et "ACK" signifiant "Acknowledgement", pour valider la réception de données,
- de trames de données, dites trames "DATA", utilisées pour la transmission des données et pouvant contenir beaucoup d'informations,
- et de trames de gestion utilisées pour l'échange d'informations de gestion du réseau qui sont transmises de la même façon que les trames de données.

Le mécanisme d'accès de base entre les stations, appelé "DCF" ("Distributed Coordination Function") suit le protocole "CSMA/CA" ("Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance" - accès multiple par détection de porteuses sans collision) décrit ci-après, pour éviter les collisions entre les trames :

- Une première station voulant envoyer des données vers une deuxième station transmet à toutes les stations dans son champ d'émission une trame RTS pour réserver le support pendant une certaine durée en indiquant la source, la destination et la durée de la transaction.
 - La deuxième station répond, si le support est libre, à toutes les stations dans son champ d'émission pour signaler son acceptation du transfert de données avec une trame CTS, contenant les mêmes informations que la trame RTS.
 - Toutes les stations autres que les deux stations en communication, ayant reçu au moins une des trames RTS ou CTS établissent à partir des informations reçues une "NAV" ("Network Allocation Vector" - vecteur d'allocation de réseau), c'est à dire une période pendant laquelle elles arrêtent toute activité, pour ne pas perturber le transfert de données.
 - Après réception de la trame CTS, la première station envoie les données à transférer vers la deuxième station dans une ou plusieurs trames DATA.
 - La deuxième station reçoit les données et envoie une trame ACK à la première station pour signaler la bonne réception des données.
- Les trames RTS et CTS sont des trames multi-récepteurs qui doivent être reçues par toutes les stations du réseau susceptibles de communiquer avec les deux stations, tandis que les trames DATA et ACK sont des trames mono-récepteur qui doivent uniquement être reçues par les deux stations en communication.
- Actuellement, dans un réseau de communication sans fil, on utilise pour chaque station du réseau des antennes omnidirectionnelles pour l'envoi de tous les types de trames indiquées ci-dessus. L'étendue de la couverture, la robustesse du réseau et le débit de transfert des données dépend du mode de transmission exploité par la couche physique de l'antenne. Plus la couverture est étendue, plus on établit des communications robustes, et plus le débit est faible. Lorsqu'on effectue une communication en mode robuste,

par exemple BPSK1/2, la couverture est étendue, mais le débit est faible, tandis que lorsqu'on effectue une communication en mode élevée, par exemple 64QAM3/4, le débit est élevé mais la couverture est restreinte (voir norme IEEE 802.11a pour d'autres modes de transmission). Par conséquent

5 un réseau de communication sans fil avec des stations équipées d'antennes omnidirectionnelles présente une couverture limitée et un débit de communication relativement faible. Par ailleurs les communications sont sujettes à des effets multi-trajets qui dégradent le fonctionnement du réseau. En outre, on connaît certains systèmes qui utilisent de la diversité

10 d'antennes en réception pour améliorer les performances.

Le but de l'invention est d'améliorer les communications dans un réseau de communication sans fil telle qu'indiquée ci-dessus en augmentant le débit du réseau de façon générale et en particulier en accélérant le débit des

15 messages mono-récepteur.

Plus particulièrement, l'invention est une méthode de communication pour des stations émettrices/réceptrices dans un réseau de communication sans fil dans laquelle des premières trames multi-récepteurs sont échangées entre une station et une pluralité d'autres stations et des deuxièmes trames

20 mono-récepteur sont échangées entre une station émettrice et une station réceptrice. Les premières trames sont transmises de manière omnidirectionnelle. Les deuxièmes trames sont transmises de manière directive.

Avec la méthode de communication selon l'invention, la transmission

25 omnidirectionnelle (aussi bien en émission qu'en réception) se fait de façon plus robuste que la transmission directive. Selon encore une particularité de la méthode selon l'invention, la transmission la plus robuste se fait à un débit plus faible que la transmission la moins robuste. Avec la méthode de communication selon l'invention, chaque station du réseau est équipée d'une

30 antenne omnidirectionnelle pour la transmission des trames RTS et CTS en particulier et d'une ou plusieurs antennes directives pour la transmission des trames DATA et ACK. Avec cet agencement on obtient une augmentation du débit et de la qualité de la communication entre les stations.

L'invention s'étend à une station émettrice et/ou réceptrice pour un réseau

35 de communication sans fil. La station est agencée pour émettre et/ou

recevoir des trames multi-récepteurs de manière omnidirectionnelle et pour émettre et/ou recevoir des trames mono-récepteur de manière directive.

La station émettrice/réceptrice selon l'invention comprend au moins une antenne omnidirectionnelle et une ou plusieurs antennes directives, par
5 exemple quatre antennes directives orientées à 90° l'une par rapport à l'autre.

L'invention s'étend encore à un réseau de communication sans fil comprenant une ou plusieurs de telles stations émettrice / réceptrices.

10 La méthode et la station selon l'invention sont décrits plus en détail ci-après et illustrés par les dessins.

La figure 1 est un synoptique illustrant la méthode de communication dans un réseau de communication sans fil selon l'invention.

La figure 2 illustre de façon très schématique un réseau utilisant la
15 méthode selon l'invention.

La figure 3 montre de façon très schématique une station équipée de quatre antennes directives et d'une antenne omnidirectionnelle selon l'invention.

20 Sur la figure 1, on a illustré par un synoptique très schématique la méthode de communication sans fil selon l'invention pour le transfert de données à haut débit entre deux stations 1, 2. La station 1 envoie de manière omnidirectionnelle (antenne omnidirectionnelle 11) une première trame multi-récepteurs RTS. La station 2 en réponse à la réception de la
25 trame RTS (sur son antenne omnidirectionnelle 21) renvoie une trame multi-récepteurs CTS. En réponse à la réception de la trame CTS (sur son antenne omnidirectionnelle 11) la station 1 envoie une trame mono-récepteur DATA (par l'intermédiaire d'une antenne directive 12). En réponse à la réception de la trame DATA (sur une antenne directive 22), la station 2
30 renvoie une trame mono-récepteur ACK (antenne 22) qui est reçue par la station 1 sur l'antenne 12.

On comprend donc qu'avec la méthode selon l'invention les trames multi-récepteurs tel que RTS et CTS sont envoyées par les stations du réseau à partir d'antennes omnidirectionnelles alors que les trames mono-récepteur
35 telles que DATA et ACK sont envoyées et reçues par les stations à partir d'antennes directives.

Sur la figure 2, on voit la topologie d'un réseau de communication sans fil selon l'invention avec quatre stations 1, 2, 3, 4. Bien entendu, un réseau de communication sans fil selon l'invention peut comporter un plus grand nombre de stations. On voit sur cette figure la couverture représentée par le cercle 5 qui correspond à l'utilisation de l'antenne omnidirectionnelle de la station 1 (et d'une station réceptrice utilisant une antenne omnidirectionnelle) lorsque la station 1 envoie la trame multi-récepteurs RTS. On voit également la couverture représentée par le cercle 6 qui correspond à l'utilisation de l'antenne omnidirectionnelle de la station 2 (et d'une station réceptrice utilisant une antenne omnidirectionnelle) lorsque la station 2 envoie la trame multi-récepteurs CTS. On voit enfin la couverture représentée par l'ellipse 7 lorsque les stations 1 et 2 utilisent leurs antennes directives pour la transmission des trames mono-récepteur DATA et ACK.

Les stations 1 à 4 peuvent être des ordinateurs fixes ou mobiles, des points d'accès du réseau ou des appareils audio et vidéo.

Dans la communication entre les stations 1 et 2, la station 3 reçoit la trame RTS qui contient les informations sur la durée de la communication entre les stations 1 et 2. Par ailleurs la station 4 reçoit la trame CTS qui contient également les informations sur la durée de la communication entre les stations 1 et 2 de par la topologie du réseau illustrée sur la figure 2. En conséquence les stations 3 et 4 peuvent établir une NAV de telle façon à rester inactives au moins pendant la communication avec les antennes directives entre les stations 1 et 2.

Bien entendu, les stations 1 et 2 doivent utiliser des algorithmes connus de détermination de la meilleure antenne directive tant en réception qu'en émission.

En particulier le choix de la meilleure antenne directive en émission et réception peut être basée sur l'analyse de trames de test échangées entre les deux stations et de mesure de la puissance du signal reçu avec mise à jour d'une table dans chaque station où une antenne directive d'une station est mise en correspondance avec une antenne directive de l'autre station, les antennes directives des deux stations pouvant être utilisées aussi bien en émission qu'en réception.

L'utilisation d'antennes omnidirectionnelles selon un mode de transmission en bas débit pour l'envoi des trames multi-récepteurs, de petites tailles et ne nécessitant donc pas d'être émises avec un haut débit,

permet une très bonne couverture du réseau, limitant ainsi au maximum les interférences et les collisions entre les trames et permettant à d'autres réseaux voisins de détecter une activité, ces derniers pouvant ainsi passer sur un autre canal pour effectuer leurs communications.

- 5 Par ailleurs, l'utilisation d'antennes directives émettrices / réceptrices selon un mode en haut débit pour le transfert des trames mono – récepteur, qui sont des trames de grande taille, permet d'augmenter le débit de communication dans le réseau. En outre, les antennes directives améliorent, grâce à leur directivité, les rapports signal sur bruit et signal sur interférent et
10 donc améliore le gain d'antenne à l'émission et à la réception, ce qui améliore globalement la communication dans le réseau.

Sur la figure 3, on a représenté très schématiquement une station telle que la station 1 comportant une antenne omnidirectionnelle telle que 11 représentée symboliquement par un cercle et quatre antennes directives
15 12a, 12b, 12c, 12d qui sont disposées dans un même plan mais orientées à 90° l'une par rapport à l'autre.

L'antenne omnidirectionnelle 11 peut être agencée pour émettre et/ou recevoir des trames multi-récepteurs dans le mode de transmission robuste (par exemple BPSK1/2) et chaque antenne directive 12a à 12d peut être
20 agencée pour émettre ou recevoir des trames mono-récepteur dans un mode plus élevé (par exemple 64QAM3/4). On doit comprendre que la transmission la plus robuste se fait à un débit plus faible que la transmission la moins robuste.

Bien entendue une station selon l'invention peut comporter plus ou moins
25 de quatre antennes directives. Une station configurée pour mettre en œuvre la méthode de communication selon l'invention reste bien entendue compatible pour une communication avec des stations qui n'appliquent pas le principe de la communication selon l'invention.

L'invention peut s'appliquer à des standards autre que les standards
30 IEEE802.11a ou Hiperlan/2 dès l'instant où les communications se font au moyen de trames multi-récepteurs et de trames mono-récepteur.

REVENDEICATIONS

1/ Méthode de communication pour des stations émettrices / réceptrices
(1, 2) dans un réseau de communication sans fil dans laquelle des
5 premières trames multi-récepteurs (RTS; CTS) sont échangées entre une
station et une pluralité d'autres stations et des deuxièmes trames mono-
récepteur (DATA, ACK) sont échangées entre une station émettrice et une
station réceptrice, les premières trames étant transmises de manière
omnidirectionnelle, caractérisée en ce que les deuxièmes trames sont
10 transmises de manière directive.

2/ Méthode selon la revendication 1, dans laquelle la transmission de
manière omnidirectionnelle se fait de façon plus robuste que la transmission
de manière directive.

15

3/ Méthode selon la revendication 2, dans laquelle la transmission la plus
robuste se fait à un débit plus faible que la transmission la moins robuste.

4/ Station (1, 2, 3, 4) émettrice et/ou réceptrice pour un réseau de
20 communication sans fil, caractérisée en ce qu'elle est agencée pour émettre
et/ou recevoir des trames multi-récepteurs de manière omnidirectionnelle et
pour émettre et/ou recevoir des trames mono-récepteur de manière
directive.

25 5/ Station selon la revendication 4, comprenant au moins une antenne
omnidirectionnelle (11) et une ou plusieurs antennes directives (12a, 12b,
12c, 12d).

6/ Station selon la revendication 5, comprenant quatre antennes directives
30 orientées à 90° l'une par rapport à l'autre.

7/ Réseau de communication sans fil comprenant plusieurs stations
émettrices et/ou réceptrices (1,2,3,4) selon l'une des revendications 4 à 6.

Fig - 1

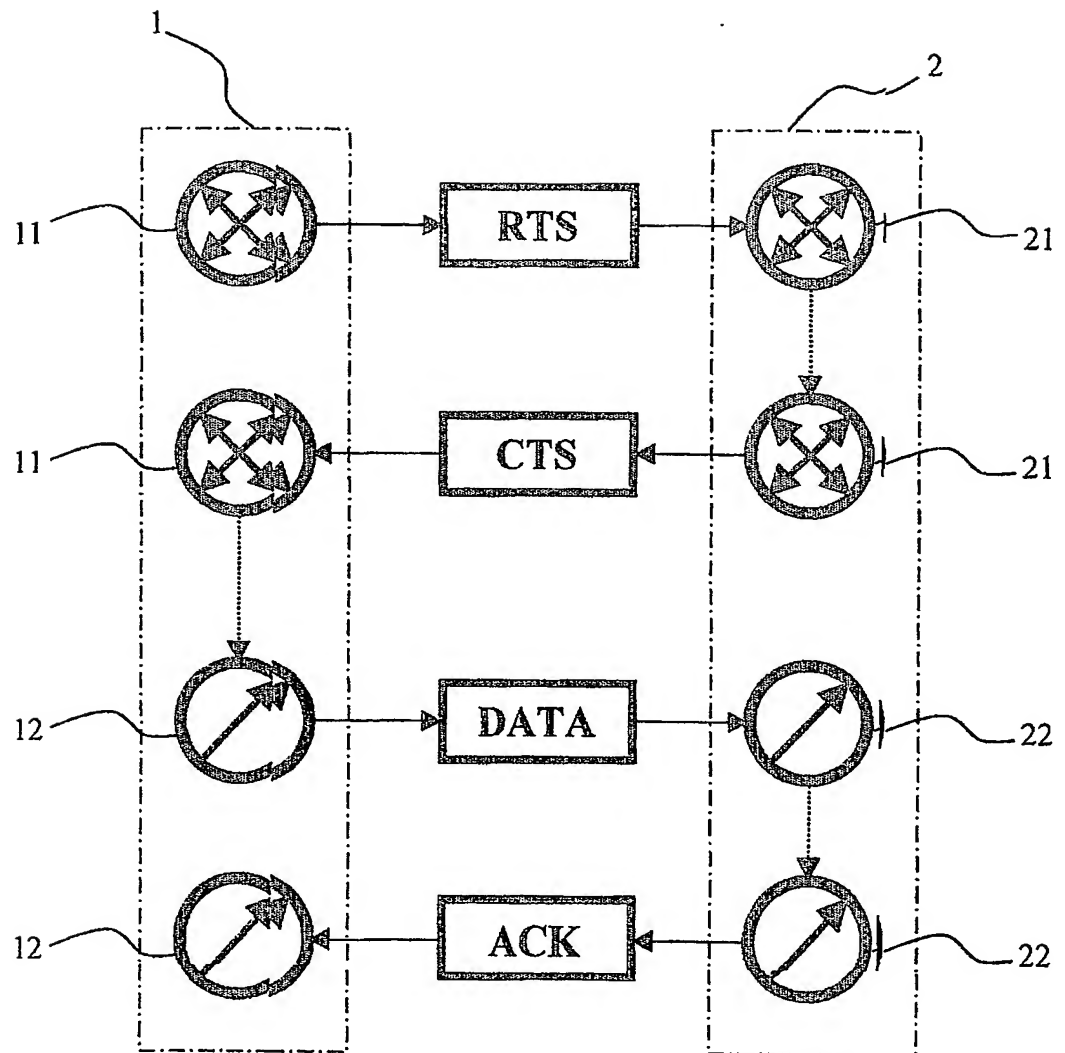


Fig - 2

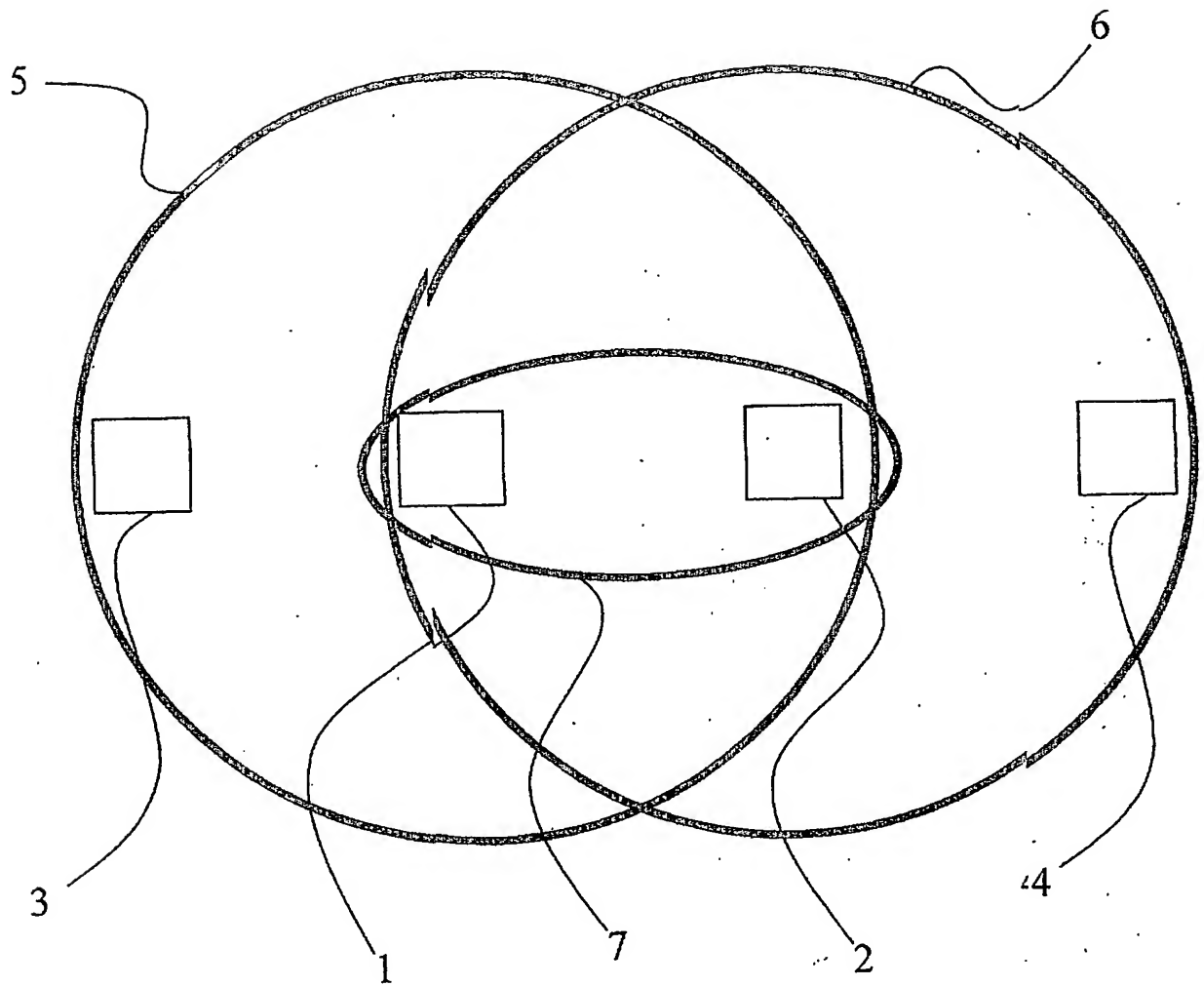
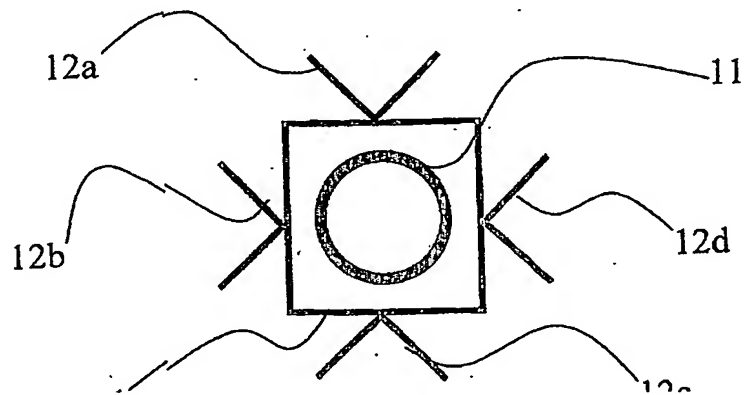


Fig - 3



2/2

Fig - 2

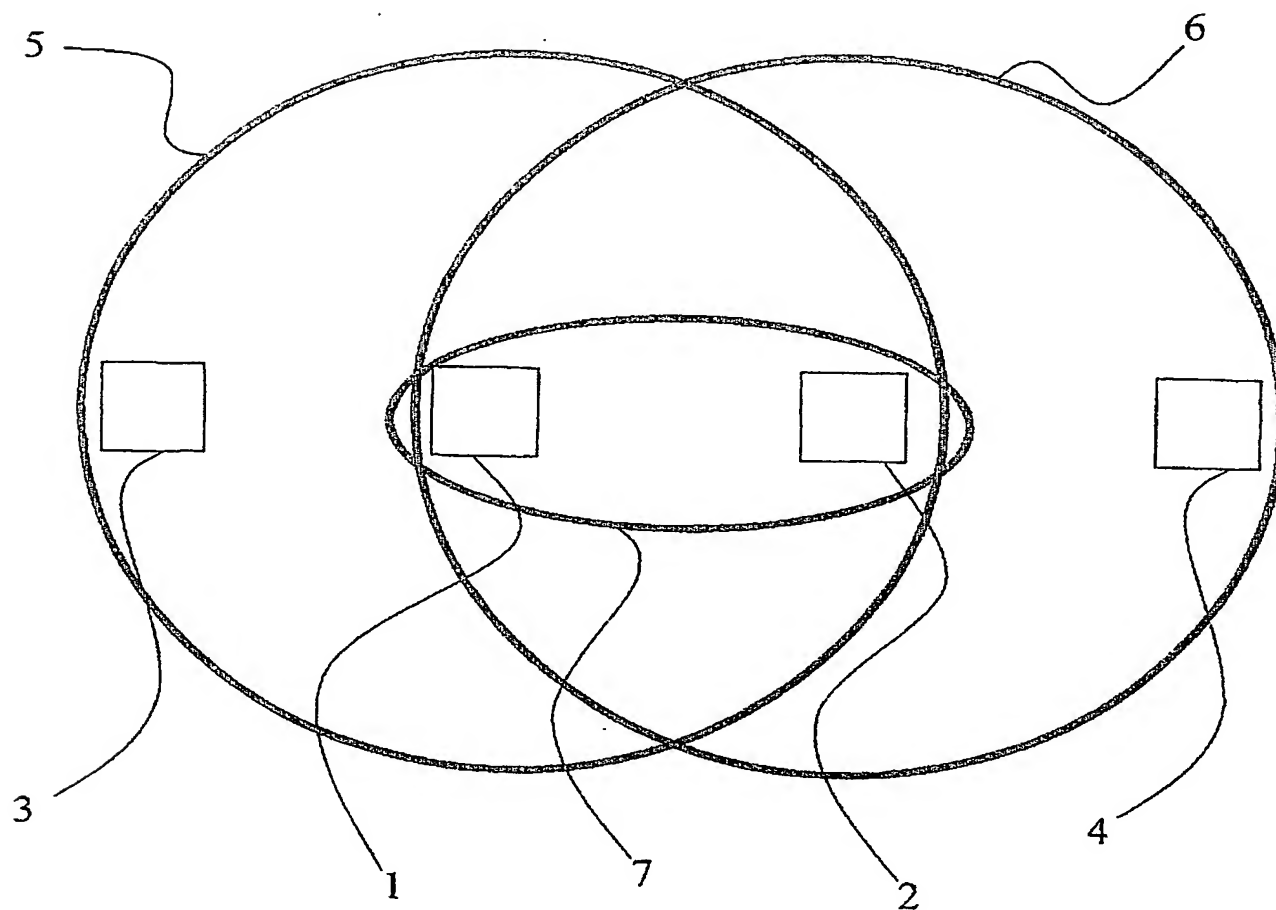


Fig - 3

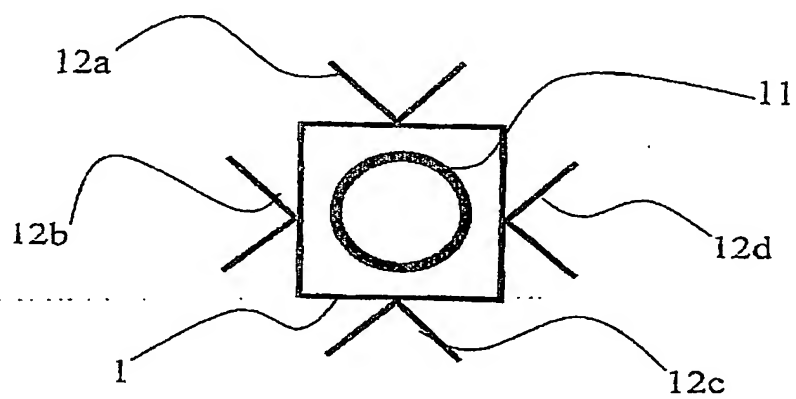


Fig - 2

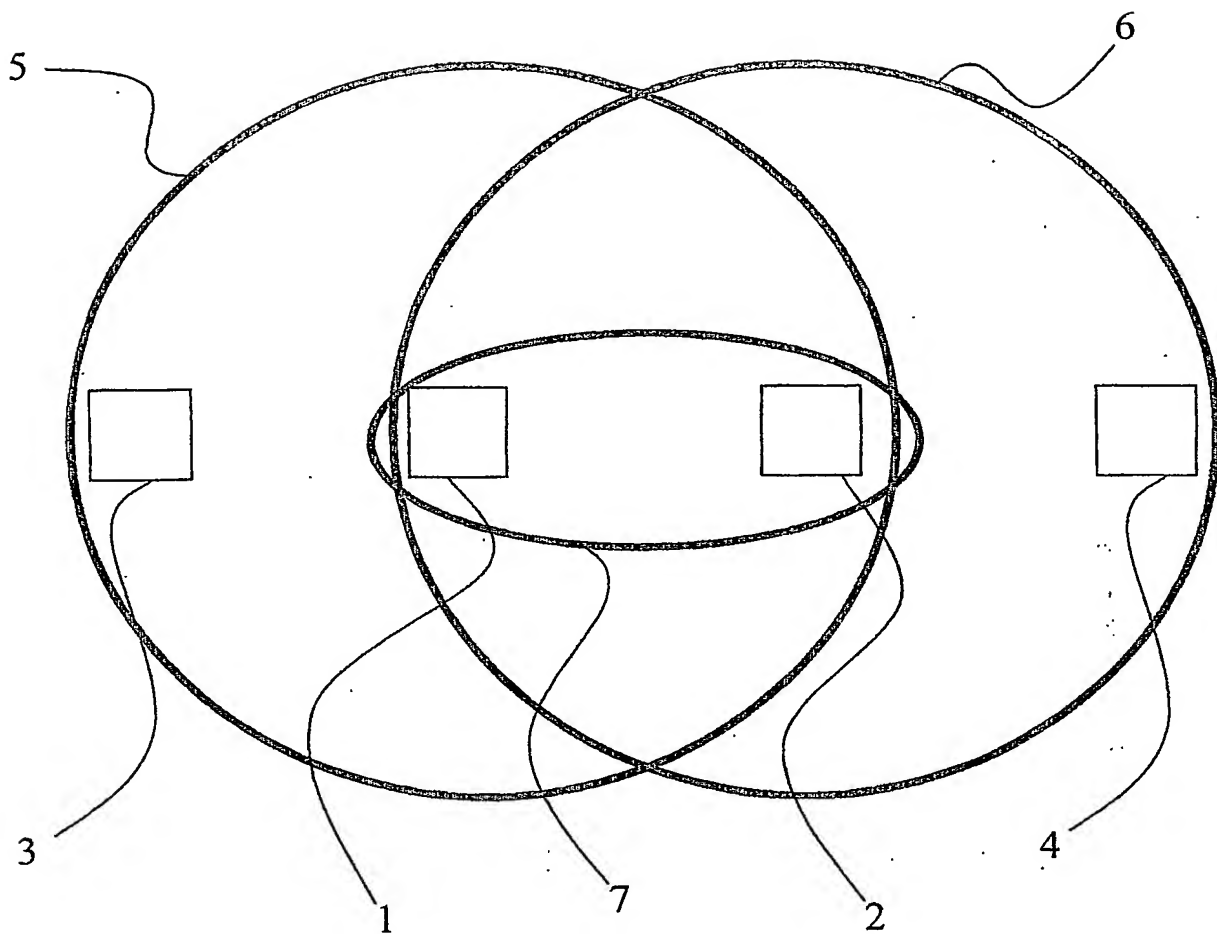
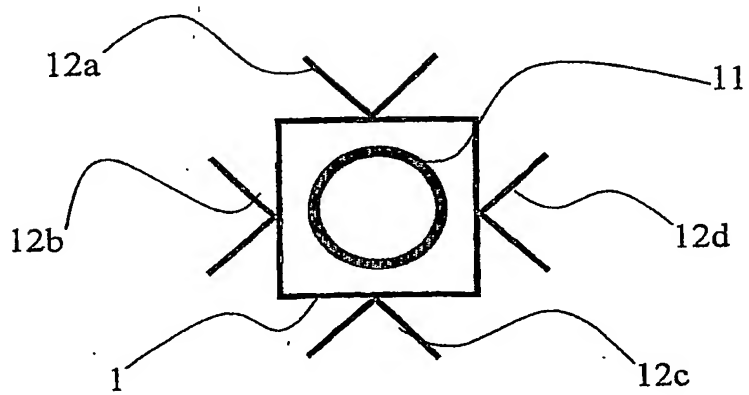


Fig - 3





BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
 Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235*03

DÉPARTEMENT DES BREVETS

 26 bis, rue de Saint Pétersbourg
 75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..
 (À fournir dans le cas où les demandeurs et
 les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF030159
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 12251
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) METHODE DE COMMUNICATION DANS UN RESEAU DE COMMUNICATION SANS FIL		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Licensing SA		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		FONTAINE
Prénoms		Patrick
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 12 6 4 18 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
2 Nom		LOPEZ
Prénoms		Patrick
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 12 6 4 18 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
3 Nom		GUILLOUARD
Prénoms		Samuel
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 12 6 4 18 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Le 20 octobre 2003 COUR Pierre Mandataire		

PCT/EP2004/011618



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.